

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-105057

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl. G09C 1/00
G06F 13/00

(21)Application number : 08-253600 (71)Applicant : HITACHI SOFTWARE ENG CO LTD

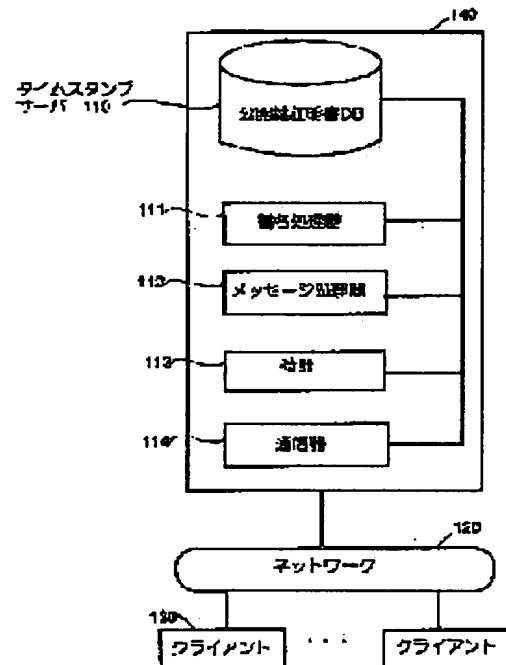
(22)Date of filing : 25.09.1996 (72)Inventor : SAMEJIMA YOSHIKI

(54) TIME STAMP SERVER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to generate and use information which can be used as an evidence proving that computer data already existed at a time point in the past, to protect information against being leaked by a third party by making a writer/sender/addressee, and data of a message confidential, and to realize a register function and authentication service to keep an evidence of transmission and receipt of data and message.

SOLUTION: This time stamp server system is constituted to include an identifier of an algorithm used to generate a message digest of data and additionally a parameter in subject data of a digital signature in a demand message and a reply message. Further, the system is constituted to include identification information of data, message digest of data, creator of data, and sender/ addressee of an electronic message in a demand message and a reply message together with a cryptograph, a message digest of a decoding key, a public corresponding to a decoding key.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-105057

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 0 9 C 1/00	6 4 0	G 0 9 C 1/00	6 4 0 Z
			6 4 0 D
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-253600	(71) 出願人	000233055 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地
(22) 出願日	平成8年(1996) 9月25日	(72) 発明者	鮫島 吉喜 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社 社内
		(74) 代理人	弁理士 秋田 収喜

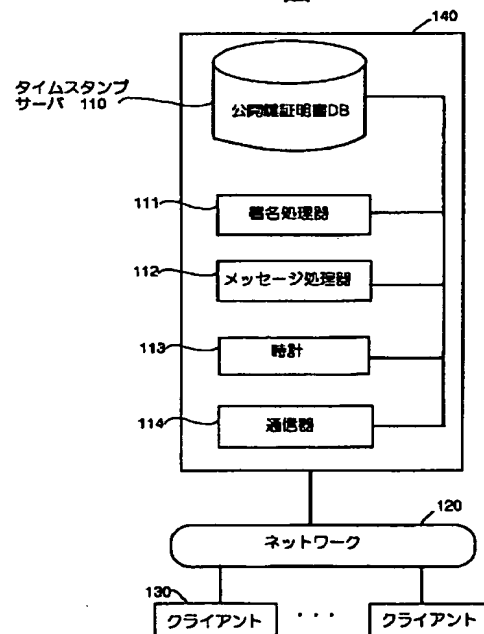
(54) 【発明の名称】 タイムスタンプサーバシステム

(57) 【要約】

【課題】 過去のある時点でコンピュータデータが既に存在してことを立証する証拠として用いることのできる情報の生成および使用すること。さらにメッセージの作成者/発信者/受信者、データを機密化し、第3者による情報の漏洩を防ぐこと。データやメッセージの送信・受信の証拠を残す書留機能や公証サービスを実現できること。

【解決手段】 データのメッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムの識別子と付加的にパラメータを要求メッセージと返答メッセージ中のデジタル署名の対象データに含むようにした。また、データ、データのメッセージダイジェスト、データの作成者、電子メッセージの発信者や受信者の識別情報を暗号、復号鍵のメッセージダイジェストや復号鍵に対応する公開鍵と一緒に要求メッセージや返答メッセージを含めるようにした。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のクライアントが接続され、特定のサービスを提供するタイムスタンプサーバから成るネットワークシステムにおいて、

クライアントのデータ送信に対して、タイムスタンプサーバは、データのメッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムの識別子と付加的にパラメータを要求メッセージと返答メッセージ中のデジタル署名の対象データに含め、クライアントに返信することを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項2】 請求項1記載のタイムスタンプサーバシステムにおいて、

クライアントのデータ送信に対して、タイムスタンプサーバによる返信メッセージにデータのメッセージダイジェストと、

メッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズム識別子と、メッセージダイジェストを生成するのに使用した際のパラメータのいずれか1つか、もしくはそれぞれの組み合わせと、もしくは暗号化した上記情報と暗号を復号する鍵のメッセージダイジェストと、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したアルゴリズムの識別子と、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と、暗号に使用したパラメータのいずれか1つ、もしくはそれぞれの組み合わせと、もしくは暗号化したデータと暗号を復号する鍵のメッセージダイジェストと、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したアルゴリズムの識別子と、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と、暗号に使用したパラメータのいずれか一つかと、もしくはそれぞれの組み合わせと、もしくは上記暗号を復号する鍵を公開鍵を使って暗号化したデータと前記公開鍵と公開鍵暗号アルゴリズムのアルゴリズム識別子と、公開鍵暗号アルゴリズムのパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と、暗号に使用したパラメータのいずれか一つか、もしくはそれぞれの組み合わせのいずれかを含むクライアントからの要求メッセージに対して、時刻情報と、クライアントからの要求メッセージに含まれていた上記情報と、時刻情報とクライアントからの要求メッセージに含まれていた情報に対するデジタル署名とを含み、デジタル署名生成に使用したアルゴリズムの識別子と、付加的にデジタル署名生成に使用したパラメータのいずれか、もしくは組み合わせを返答メッセージとして送信することを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項3】 請求項1または2記載のタイムスタンプサーバシステムにおいて、

時刻情報としてクライアントからの要求メッセージを受けた時刻、クライアントに送る返答メッセージ中のデジタル署名生成時刻、クライアントからの要求メッセー

ジを受けた時刻のいずれか一つと、クライアントに送る返答メッセージ中のデジタル署名生成時刻を用いて、クライアントに返答メッセージを送信することを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項4】 請求項1または2記載のタイムスタンプサーバシステムにおいて、

クライアントからの要求メッセージの中にメッセージダイジェストの元となったデータの付属情報、付属情報のメッセージダイジェスト、暗号化した付属情報のいずれか一つか、もしくはそれぞれの組み合わせと、暗号を復号する鍵のメッセージダイジェストと、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したアルゴリズムの識別子と、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と、暗号に使用したパラメータのいずれか一つか、もしくはそれぞれの組み合わせと、暗号した付属情報のメッセージダイジェストと、暗号を復号する鍵のメッセージダイジェストと、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したアルゴリズムの識別子と、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と付加的に暗号に使用したパラメータのいずれかひとつか、もしくはそれぞれの組み合わせを含み、返答メッセージ中のデジタル署名の対象情報として、送信メッセージに含めて送信することを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項5】 請求項1または2記載のタイムスタンプサーバシステムにおいて、

サーバプログラムが、公開鍵暗号の公開鍵と前記公開鍵所有者の識別子を含む情報と、前記情報に対するデジタル署名を含む公開鍵証明書の有効性確認を行うことを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項6】 請求項1～5記載のいずれかのタイムスタンプサーバにおいて、サーバとクライアント間の要求メッセージと返答メッセージのやりとりをフロッピーディスクや磁気テープ、光ディスクなどの可搬データ格納媒体を利用してやりとりすることを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項7】 請求項1～6記載のいずれかのタイムスタンプサーバシステムにおいて、

タイムスタンプサーバからの返答情報に含まれるデジタル署名を検証することで、要求メッセージ中のメッセージダイジェストの元となったデータが返答メッセージ中の時刻情報より以前に存在していたことを立証することを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項8】 請求項1～7記載のいずれかのタイムスタンプサーバシステムにおいて、

返答メッセージのデジタル署名として公開鍵暗号もしくは秘密鍵暗号を利用することを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファイル、電子メッセージ、文書などのコンピュータデータが、ある日時に存在していたことの証明に関わる技術に係り、特に過去のある時点でコンピュータデータが既に存在してことを立証する証拠として用いることのできる情報の生成および使用に関するものである。

【0002】

【従来の技術】タイムスタンプサービスの基本概念として、

ISO/IEC DIS 10181-4.2 Information technology — Open Systems Interconnection — Security frameworks in Open Systems — Part 4: Non-repudiationがある。

【0003】この基本概念に示されているタイムスタンプサーバへの要求メッセージにはデータもしくはデータのメッセージダイジェストが含まれていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記基本概念においてメッセージダイジェストを用いる場合、メッセージダイジェストを生成するのに用いたアルゴリズムの情報や生成の際のパラメータ情報を含んでいない。このため、データ存在の証拠である返答メッセージを検証する際、どのようにしてメッセージダイジェストが生成されたがわからない。

【0005】また、本来メッセージダイジェストを生成したアルゴリズムとは異なるアルゴリズムを立証の際に使用してメッセージダイジェストを偽造し、実際には存在しなかったデータがある時点で存在していたと偽証することが可能であった。

【0006】また、メッセージダイジェストからデータが特定される可能性があり、タイムスタンプ生成時にはタイムスタンプサーバに秘密にしておきたいデータのタイムスタンプの生成依頼ができなかった。

【0007】また、上記基本概念ではデータの作成者やデータが電子メッセージであった場合の発信者や受信者情報を要求メッセージの中に含むことを示唆していた。このため、タイムスタンプサーバやタイムスタンプサーバの運営者にデータ作成者や電子メッセージの発信者／受信者が知られてしまうという問題があった。

【0008】本発明の目的は、過去のある時点でコンピュータデータが既に存在してことを立証する証拠として用いることのできる情報の生成および使用することであり、さらにメッセージの作成者／発信者／受信者、データを機密化し、第三者による情報の漏洩を防ぐことにある。たとえば、CALSや電子決済に際しては、単にデータや伝票、電子メッセージの暗号・認証だけでなく、データやメッセージの送信・受信の証拠を残す書留機能や公証サービスが、本発明の目的の一つになる。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、データのメ

ッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムの識別子と付加的にパラメータを要求メッセージ中に含むようにし、サーバの返答メッセージ中の署名対象に識別子や付加的にパラメータを含めるようにした。

【0010】さらに、データまたはデータのメッセージダイジェストを暗号、復号鍵のメッセージダイジェストも要求メッセージや返答メッセージに含め、復号鍵を公開鍵で暗号して結果の暗号データと公開鍵を含めた。

【0011】また、データの作成者、電子メッセージの発信者や受信者の識別情報を暗号、復号鍵のメッセージダイジェストも要求メッセージや返答メッセージ含めた。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

【0013】図1は本発明の全体構成を示す図である。

【0014】タイムスタンプサービスシステム140

は、タイムスタンプサーバ110、ネットワーク120、タイムスタンプサーバを利用する複数のクライアント130から構成される。タイムスタンプサーバ110は公開鍵証明書DB111、デジタル署名処理器112、メッセージ処理器113、時計114、通信器115により構成される。

【0015】タイムスタンプサーバ110は、クライアント130からの要求メッセージに対して、時刻情報を付加し、デジタル署名を施した返答メッセージを返す。

【0016】公開鍵証明書DB111は、国際標準X.509に代表される公開鍵証明書の情報を格納しているデータベースであり、メッセージ処理器113からの証明書状態問い合わせに対して、有効や無効、廃棄済みなどの返答を返す。無効の場合は、無効になった日時、理由を返すこともできる。

【0017】署名生成器112はメッセージ処理器113からの依頼に対して、返答メッセージのデジタル署名を生成する。デジタル署名の生成には、国際標準X.509にあるようなメッセージダイジェストと公開鍵暗号の技術を用いるのが一般的である。

【0018】メッセージダイジェストとは、任意長のデジタルデータを一定長のデータに変換した結果であるが、以下のような様々な問題点がある。

【0019】同じメッセージダイジェストを持つ異なるデータを捜し出すのは計算量的に困難であり、また、メッセージダイジェストから元のデータを推測するのは困難である。さらに、あるメッセージダイジェストになるデータを構成するのは困難であるという性質を持っている。

【0020】また、ここで用いている公開鍵暗号とは暗号に用いる鍵と復号に用いる鍵が異なる暗号のことであり、対応する暗号鍵と復号鍵で暗号/復号しないと正し

く復号することができない。また、デジタル署名は、この二つの技術を組み合わせることで、データの改竄検知やデータの作成元の真正性を検査している。

【0021】メッセージ処理器113は、クライアントが送ってきた要求メッセージの解析や返答メッセージの生成を、他の構成要素を利用しながら行う。時計114は現在時刻を保持しており、メッセージ処理器113からの要求に対して現在時刻を返す。

【0022】なお、本発明においては時刻の補正はタイムスタンプサーバの時計を基準にしており、各クライアントはこの時刻を基本としている。すべてのマシンの時刻の平均値を使用しても構わない。

【0023】通信器115は、ネットワーク120を介して、タイムスタンプサーバ110とクライアント130間でやりとりされるメッセージの通信を処理してい *

*る。ネットワーク120は、タイムスタンプサーバ110とクライアント130を接続し、やりとりされる要求メッセージと返答メッセージを中継する。

【0024】クライアント130は、データのメッセージダイジェストや、他の情報を含む要求データをタイムスタンプサーバ110に送信し、デジタル署名のついた返答（メッセージタイムスタンプ証明書）を受け取る。返答メッセージは、サーバが要求メッセージを受信した時点で、メッセージダイジェストの元となったデータが存在したことを示す証拠として後日利用できるように保管する。

【0025】要求メッセージには、表1に挙げるような情報のいくつかが含まれている。

【0026】

【表1】

(1)存在証明が必要なデータのメッセージダイジェスト
(2)(1)に付加的につけられるメッセージダイジェストを生成するのに使用したメッセージアルゴリズムの識別子
(3)(1)に付加的につけられるメッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムのパラメータ
(4)上記(1)(2)(3)メッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムのパラメータ
(5)作成に使用した編集プログラムのファイルフォーマット識別情報、印刷用記述言語識別情報などのデータ形式を示す情報
(6)文書作成者
(7)文書の作成日時
(8)文書のタイトル
(9)文書識別番号
(10)電子メッセージの発信者
(11)電子メッセージの受信者
(12)電子メッセージの識別子

【0027】図2は、データのメッセージダイジェスト、データの付属情報とも暗号された場合の要求メッセージを示す。

【0028】データ201は、データのメッセージダイジェスト、付加的にメッセージダイジェストの生成アルゴリズム識別子と付加的にパラメータを暗号化した結果である。データ202は、項目201を復号する鍵のメッセージダイジェストである。項目203の「DES-CB 40 C」は、データのメッセージダイジェスト他を暗号するのに使用したアルゴリズムの識別子である。204のデータは、データのメッセージダイジェストを暗号するのに使用したパラメータである。

【0029】図3はサーバからクライアントへの返答メッセージの一例であり、図2の要求データに対する返答を示している。

【0030】項目301の「19960713142347」は、返答メッセージ中のデジタル署名303の生成日時が「1996年7月13日14時23分47 50

秒」であることを示す。項目302は署名対象データである。項目303のデータは、項目301と項目302に対するサーバの署名である。項目304の「RSAEncryptionWithMD2」は、署名生成アルゴリズムを示す。項目305の「NULL」は、署名生成時にパラメータを使用しなかったことを示す。

【0031】図4は、クライアントからサーバへの要求メッセージの一例である。

【0032】項目401はデータのメッセージダイジェストである。項目402の「MD5」は、データのメッセージダイジェストを生成する時に使用したアルゴリズムの識別子である。項目403の「NULL」は、データのメッセージダイジェストを生成する時にパラメータを使用しなかったことを示す。次に示す項目404から項目408はデータの付加情報と公開鍵証明書の有効性確認情報の一例である。

【0033】項目404の「Editor」は、データの文書の形式情報である。項目405の「タイムスタンプの特

「許明細」は、データの文書タイトルである。項目406の「△立○之助」は、データの文書作成者名である。項目407の「3459」は、公開鍵証明書を識別するための情報であるシリアル番号である。項目408の「19960622171129」は、公開鍵証明書の有効性確認をする日時が「1996年6月22日17時11分29秒」であることを示す。

【0034】図5は公開鍵証明書の有効性確認の情報、この場合、特に無効情報を含んだ返答メッセージを示す。

【0035】項目501の「19960713142345」は、「1996年7月13日14時23分45秒」にクライアントからの要求メッセージを受け付けたことを示す。項目502の署名対象データは、要求メッセージに含まれていたもので、この場合は図4に相当する。項目503は公開鍵証明書が無効になっていることを示す。504は無効になった理由を示す。項目505の「19960621125634」は公開鍵に対応する個人鍵が「1996年6月21日12時56分34秒」に盗難にあったことを示す。項目506の「3459」は、無効になった公開鍵証明書を識別するためのシリアル番号である。項目507は項目501から項目506に対するサーバの署名である。

【0036】以下、図6にしたがってタイムスタンプサーバ110の動作を詳細に説明する。

【0037】通信器115は、クライアント130からネットワーク120を通じて送られてきた要求メッセージ(図2)を受信し、メッセージ処理器130に渡す(ステップ601)。

【0038】メッセージ処理器113は、要求メッセージから署名対象データ201、202、203、204を取り出し、あらかじめ定められた情報のフォーマットに従っているかどうかを検査する(ステップ602)。メッセージ処理器113は、時計114にアクセスし、現在時刻を得る(ステップ603)。

【0039】メッセージ処理器113は、署名対象データ201、202、203、204、302と時刻情報を合わせて、署名処理器112に送る(ステップ604)。署名処理器112は、署名対象データと時刻情報からデジタル署名を生成し、メッセージ処理器113に返す(ステップ605)。

【0040】メッセージ処理器113は、署名対象データ302、時刻情報301、デジタル署名303、署名アルゴリズム304、パラメータ305から返答メッセージ(図3)を構成し、通信器115に渡す(ステップ606)。通信器115は、返答メッセージをクライアント130にネットワーク120を介して送る(ステップ607)。

【0041】次に、図7を用いて公開鍵証明書確認サービスと組み合わせたタイムスタンプサービス処理を説明

する。

【0042】通信器115は、クライアント130からネットワーク120を通じて送られてきた要求メッセージを受信し、メッセージ処理器130に渡す(ステップ701)。メッセージ処理器113は、時計114にアクセスし、現在時刻を得る(ステップ702)。

【0043】要求メッセージには、前記図4の例の他に加えて、次のような公開鍵証明書を識別するための情報が含まれる。発行した認証局Certification Authorityの識別子、シリアル番号、公開鍵public keyおよび個別鍵private keyの所有者、および有効性を確認する日時である。

【0044】図4の要求メッセージでは、項目407にシリアル番号、項目408に有効性確認日時が含まれている。メッセージ処理器113は、上記情報を取り出し、あらかじめ定められた情報のフォーマットに従っているかどうかを検査する(ステップ703)。

【0045】メッセージ処理器113は、公開鍵証明書DB111に上記公開鍵証明書の識別情報(項目407)と有効性を確認する日時情報(項目408)を送り、証明書の有効性を問い合わせる(ステップ704)。

【0046】公開鍵証明書DB111は、証明書識別情報を元に検索し、有効性を確認する日時情報時点での公開鍵証明書の有効性を確認し、結果をメッセージ処理器113に返す(ステップ705)。確認の結果として有効や無効、無効の理由などがある。

【0047】メッセージ処理器113は、署名対象データ401、402、403、404、405、406、407、409、408および502、証明書有効性確認結果と時刻情報を合わせて、署名処理器112に送る(ステップ706)。

【0048】署名処理器112は、署名対象データと証明書有効性確認結果と時刻情報からデジタル署名を生成し、メッセージ処理器113に返す(ステップ707)。メッセージ処理器113は、署名対象データ502、時刻情報501、証明書有効性確認結果の無効503、無効理由504、無効日時505、証明書識別番号506とデジタル署名507からなる返答メッセージ(図5)を構成し、通信器115に渡す(ステップ708)。通信器115は、返答メッセージをクライアント130にネットワーク120を介して送る(ステップ709)。

【0049】次に、図8を用いて返答メッセージ、すなわちタイムスタンプ証明書を用了公証サービスを説明する。

【0050】とくに、タイムスタンプサーバを運営するタイムスタンプサービス提供者とおよびタイムスタンプ証明書を用了文書データが、ある時刻に存在したことを証明/保証するサービスの提供者とが国や地方公共団

10

20

30

40

50

体なら、裁判の証拠として採用することが将来可能になる。

【0051】公証人は、証明希望者からタイムスタンプ証明書、対象データ、さらにタイムスタンプ証明書のデータのメッセージダイジェストが暗号されている場合には復号の鍵を受け取る（ステップ801）。

【0052】タイムスタンプ証明書のデジタル署名が正しいかどうかを確認する。特に、署名として公開鍵証明書を使っている場合には、タイムスタンプサーバの公開鍵を使って署名を確認する（ステップ802）。タイムスタンプ証明書に含まれるデータのメッセージダイジェストが暗号されている場合、受け取った復号鍵のメッセージダイジェストとタイムスタンプ証明書の中の復号鍵のメッセージダイジェストとが一致することを確認する（ステップ803）。

【0053】タイムスタンプ証明書に含まれるデータのメッセージダイジェストが暗号されている場合、復号鍵を使って復号し、データのメッセージダイジェストを得る（ステップ804）。

【0054】受け取ったデータのメッセージダイジェストを計算し、タイムスタンプ証明書から得たデータのメッセージダイジェストと一致することを確認する。一致すれば、タイムスタンプ証明書に含まれる時刻以前に当該データが存在していたことを保証する（ステップ805）。

【0055】図9および10を用いて公開鍵暗号を使った場合の本発明の実施の形態について説明する。

【0056】項目901は暗号した文書など署名対象になるデータである。暗号には通常、秘密鍵対称鍵暗号を用いる。項目902は、項目901のデータを復号する鍵を暗号したものである。暗号には公開鍵暗号を用いる。項目903は、項目902の暗号に用いた公開鍵である。項目904は公開鍵暗号のアルゴリズムの識別子である。項目905は、項目901のデータを暗号したアルゴリズムの識別子である。図9の要求メッセージのタイムスタンプサーバの返答メッセージは図3に記載されており、処理は図6と同様なので省略する。返答メッセージの署名対象データ302が要求メッセージ（図9）に対応する。

【0057】次に、図10を用いて公開鍵を用いた場合の公証サービスを説明する。

【0058】公証人は証明希望者からタイムスタンプ証明書、つまり図9の要求メッセージに対する返答メッセージ図3と公開鍵に対応する個別鍵を受け取る（ステップ1001）。

【0059】次に、タイムスタンプ証明書のデジタル署名が正しいかどうかを確認する（ステップ1002）。確認の方法は、前述のステップ802と同様である。次に、タイムスタンプ証明書に含まれる公開鍵と受け取った個別鍵が対応しているかどうか確認する（ス

ップ1003）。公開鍵はタイムスタンプ、すなわち返答メッセージ（図3）の項目302に対応する図9の要求メッセージの項目903と同じである。

【0060】個別鍵を使って暗号した復号鍵（図9の要求メッセージの902と同じ）を復号することでデータ復号鍵が得られる。復号に使うアルゴリズムは、904に当たる識別子に対応する公開鍵暗号アルゴリズムである。得られた復号鍵で（暗号データ、項目901）を復号し署名対象データを得る（ステップ1005）。復号に使うアルゴリズムは、要求メッセージ905にあった識別子に対応するアルゴリズムである。

【0061】これにより、タイムスタンプ証明書に含まれる時刻以前にデータが存在していたことが証明できる。

【0062】

【発明の効果】以上のように本発明では、存在の証拠が必要なデータからメッセージダイジェストを作成する際に使用したアルゴリズムの識別子や付加的にパラメータを要求メッセージ含めるようにし、タイムスタンプサーバはこれらの情報を元にデジタル署名をしている。このため、どのようなアルゴリズムを用いてメッセージダイジェストを生成したか、証拠である返答メッセージに含まれているため、どのようにして証拠を検証すればいいのかわかる。また、実際にデータのメッセージダイジェストを生成した方法とは別の方法で検証時にメッセージダイジェストを作成することが防げるので、偽証を防ぐことができる。

【0063】また、データのメッセージダイジェストの代わりに暗号したデータのメッセージダイジェストを署名対象データとすることで、タイムスタンプ生成時にはサーバに秘密にしておきたいデータに対してもタイムスタンプサーバに依頼することが可能となる。また、別の手段としてデータを暗号して復号鍵のメッセージダイジェストを含め、復号鍵を公開鍵で暗号した時も同様の効果が得ることができる。

【0064】また、データの作成者、電子メッセージの発信者や受信者の識別情報を暗号して要求メッセージや返答メッセージを含めるようにしたので、タイムスタンプサーバやタイムスタンプサーバの運営者に知られることなくデータ作成者や電子メッセージの発信者・受信者を含めたデータの付加情報に対してタイムスタンプサーバの署名をもらうことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】タイムスタンプサービスの全体構成、およびタイムスタンプサーバの内部構成図である。

【図2】メッセージダイジェストを含む要求メッセージ構成図である。

【図3】図2の要求メッセージに対する返答メッセージ構成図である。

【図4】暗号したメッセージダイジェストを含む要求メ

ッセージ構成図である。

【図5】図4の要求メッセージに対する返答メッセージ構成図である。

【図6】タイムスタンプサーバの基本動作を示すフローチャートである。

【図7】公開鍵証明書の有効性確認サービスと組み合わせた場合のタイムスタンプサーバの動作を示すフローチャートである。

【図8】タイムスタンプ証明書を用いたデータの存在を確認する証明者公証人の動作を示すフローチャートである。

【図9】請求項1で公開鍵を使った場合の要求メッセージ構成図である。

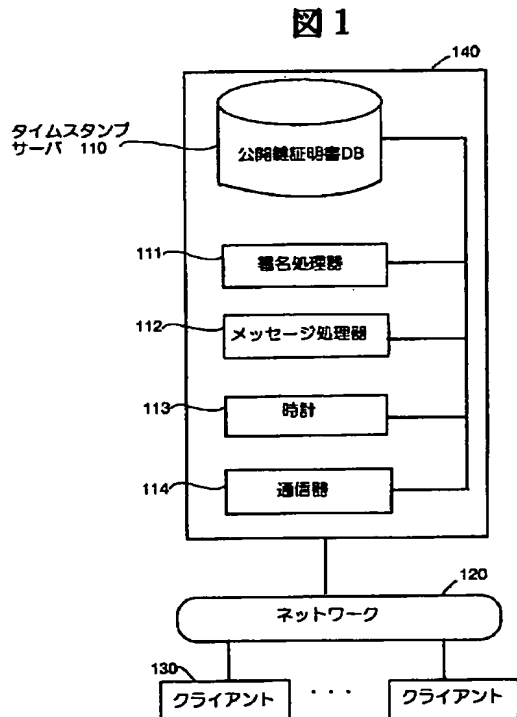
【図10】請求項1で公開鍵を使った場合のデータの存在を確認する証明者公証人の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

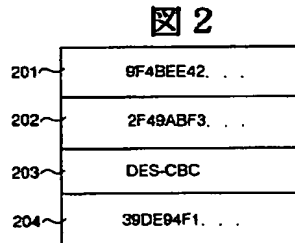
110…タイムスタンプサーバ、111…公開鍵証明書DB、112…デジタル署名処理器、113…要求・返答メッセージ処理器、114…時計、115…通信器、120…ネットワーク、130…クライアント、140…タイムスタンプサービスシステム、201…タイムスタンプ対象データのメッセージダイジェスト及び付加的

にアルゴリズムとパラメータを暗号した結果、202…201を復号する鍵のメッセージダイジェスト、203…201の暗号に使用したアルゴリズムの識別子、204…201の暗号に使用したパラメータ、301…デジタル署名の生成日時、302…証明対象データ、303…サーバの署名、304…署名生成アルゴリズム識別子、305…署名生成パラメータ、401…タイムスタンプ対象データのメッセージダイジェスト、402…メッセージダイジェストアルゴリズム識別子、403…メッセージダイジェストパラメータ、404…タイムスタンプ対象文書の形式、405…タイムスタンプ対象文書のタイトル、406…タイムスタンプ対象文書の作成者、407…有効性確認を行う公開鍵証明書の識別子、408…公開鍵証明書の有効性確認を行う日時、501…要求メッセージ受付日時、502…署名対象データ、503…公開鍵証明書有効性確認結果、504…公開鍵証明書無効理由、505…公開鍵証明書無効日時、506…公開鍵証明書シリアル番号、507…サーバの署名、901…暗号データ、902…暗号した復号鍵、903…公開鍵、904…公開鍵暗号アルゴリズム識別子、905…暗号データ暗号アルゴリズム識別子。

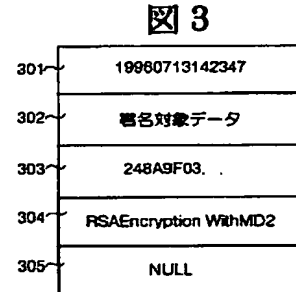
【図1】



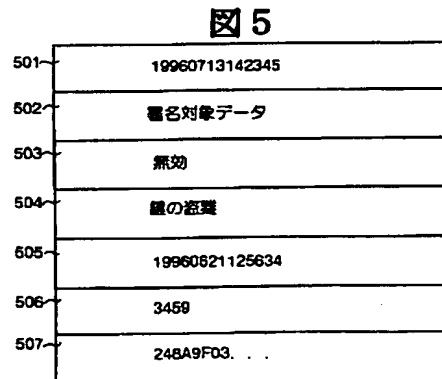
【図2】



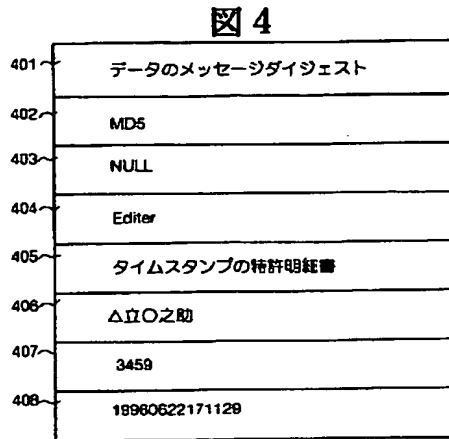
【図3】



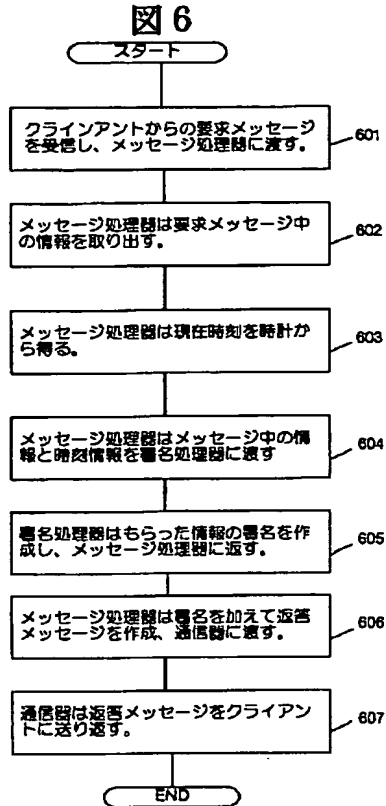
【図5】



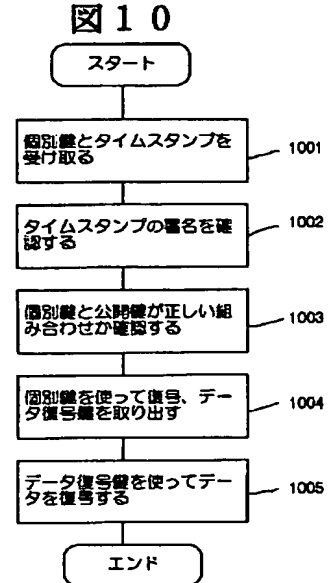
【図4】



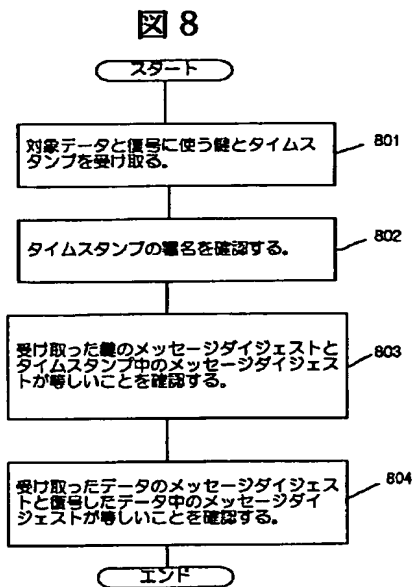
【図6】



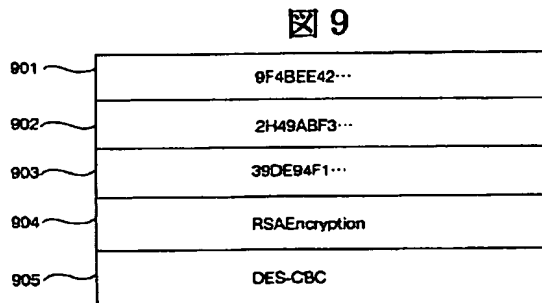
【図10】



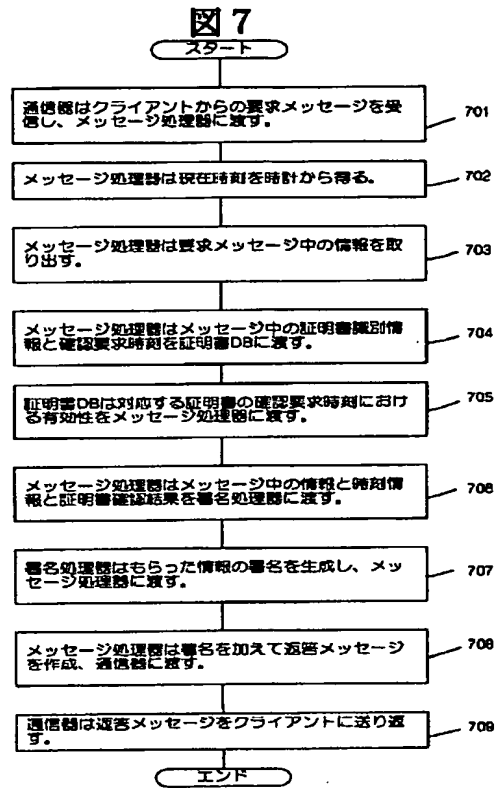
【図8】



【図9】



【図7】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)11月26日

【公開番号】特開平10-105057

【公開日】平成10年(1998)4月24日

【年通号数】公開特許公報10-1051

【出願番号】特願平8-253600

【国際特許分類第6版】

G09C 1/00 640

G06F 13/00 351

【F1】

G09C 1/00 640 Z

640 D

G06F 13/00 351 E

【手続補正書】

【提出日】平成11年3月30日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイムスタンプサーバシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のクライアントが接続され、特定のサービスを提供するタイムスタンプサーバから成るネットワークシステムにおいて、
前記クライアントのそれぞれが、タイムスタンプサービス要求として、対象となるデータのメッセージダイジェストの他に、該メッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムの識別子とパラメータを要求メッセージ中に付加的に含めて前記タイムスタンプサーバに送信する手段を備え、
前記タイムスタンプサーバが、前記クライアントからの要求メッセージ中の前記アルゴリズムの識別子とパラメータをデジタル署名の対象データに付加的に含めて返答メッセージを生成し、要求元のクライアントに返信する手段を備えることを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項2】 請求項1記載のタイムスタンプサーバシステムにおいて、
クライアントのデータ送信に対して、タイムスタンプサーバによる返信メッセージにデータのメッセージダイジェストと、
メッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズム識別子と、メッセージダイジェストを生成するのに使用した際のパラメータのいずれか1つか、もしくはは

それぞれの組み合わせと、もしくは暗号化した上記情報と暗号を復号する鍵のメッセージダイジェストと、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したアルゴリズムの識別子と、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と、暗号に使用したパラメータのいずれか1つ、もしくはそれぞれの組み合わせと、もしくは暗号したデータと暗号を復号する鍵のメッセージダイジェストと、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したアルゴリズムの識別子と、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と、暗号に使用したパラメータのいずれか一つかと、もしくはそれぞれの組み合わせと、もしくは上記暗号を復号する鍵を公開鍵を使って暗号化したデータと前記公開鍵と公開鍵暗号アルゴリズムのアルゴリズム識別子と、公開鍵暗号アルゴリズムのパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と、暗号に使用したパラメータのいずれか一つか、もしくはそれぞれの組み合わせのいずれかを含むクライアントからの要求メッセージに対して、時刻情報と、クライアントからの要求メッセージに含まれていた上記情報と、時刻情報とクライアントからの要求メッセージに含まれていた情報に対するデジタル署名とを含み、デジタル署名生成に使用したアルゴリズムの識別子と、付加的にデジタル署名生成に使用したパラメータのいずれか、もしくは組み合わせを返答メッセージとして送信する手段を備えることを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項3】 請求項1または2記載のタイムスタンプサーバシステムにおいて、
時刻情報としてクライアントからの要求メッセージを受けた時刻、クライアントに送る返答メッセージ中のデジタル署名生成時刻、クライアントからの要求メッセー

ジを受けた時刻のいずれか一つと、クライアントに送る返答メッセージ中のデジタル署名生成時刻を用いて、クライアントに返答メッセージを送信する手段を備えることを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項4】 請求項1または2記載のタイムスタンプサーバシステムにおいて、クライアントからの要求メッセージの中にメッセージダイジェストの元となったデータの付属情報、付属情報のメッセージダイジェスト、暗号化した付属情報のいずれか一つか、もしくはそれぞれの組み合わせと、暗号を復号する鍵のメッセージダイジェストと、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したアルゴリズムの識別子と、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と、暗号に使用したパラメータのいずれか一つか、もしくはそれぞれの組み合わせと、暗号化した付属情報のメッセージダイジェストと、暗号を復号する鍵のメッセージダイジェストと、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したアルゴリズムの識別子と、鍵のメッセージダイジェスト生成に使用したパラメータと、暗号に使用したアルゴリズムの識別子と付加的に暗号に使用したパラメータのいずれかひとつか、もしくはそれぞれの組み合わせを含み、返答メッセージ中のデジタル署名の対象情報として、送信メッセージに含めて送信する手段を備えることを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項5】 請求項1または2記載のタイムスタンプサーバシステムにおいて、サーバプログラムが、公開鍵暗号の公開鍵と前記公開鍵所有者の識別子を含む情報と、前記情報に対するデジタル署名を含む公開鍵証明書の有効性確認を行うことを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項6】 請求項1～5記載のいずれかのタイムスタンプサーバにおいて、サーバとクライアント間の要求メッセージと返答メッセージのやりとりをフロッピーディスクや磁気テープ、光ディスクなどの可搬データ格納媒体を利用してやりとりすることを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項7】 請求項1～6記載のいずれかのタイムスタンプサーバシステムにおいて、タイムスタンプサーバからの返答情報に含まれるデジタル署名を検証することで、要求メッセージ中のメッセージダイジェストの元となったデータが返答メッセージ中の時刻情報より以前に存在していたことを立証することを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【請求項8】 請求項1～7記載のいずれかのタイムスタンプサーバシステムにおいて、返答メッセージのデジタル署名として公開鍵暗号もしくは秘密鍵暗号を利用することを特徴とするタイムスタンプサーバシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファイル、電子メッセージ、文書などのコンピュータデータが、ある日時に存在していたことの証明に関わる技術に係り、特に過去のある時点でコンピュータデータが既に存在してことを立証する証拠として用いることのできる情報の生成および使用方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】タイムスタンプサービスの基本概念として、ISO/IEC DIS 10181-4.2 Information technology - Open Systems Interconnection - Security frameworks in Open Systems - Part 4: Non-repudiationがある。

【0003】この基本概念に示されているタイムスタンプサーバへの要求メッセージにはデータもしくはデータのメッセージダイジェストが含まれていた。メッセージダイジェストとは、任意長のデジタルデータを一定長のデータに変換した結果のことである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記基本概念においてメッセージダイジェストを用いる場合、メッセージダイジェストを生成するのに用いたアルゴリズムの情報や生成の際のパラメータ情報を含んでいない。このため、データ存在の証拠である返答メッセージを検証する際、どのようにしてメッセージダイジェストが生成されたのかわからない。

【0005】また、本来メッセージダイジェストを生成したアルゴリズムとは異なるアルゴリズムを立証の際に使用してメッセージダイジェストを偽造し、実際には存在しなかったデータがある時点で存在していたと偽証することが可能であった。

【0006】また、メッセージダイジェストからデータが特定される可能性があり、タイムスタンプ生成時にはタイムスタンプサーバに秘密にしておきたいデータのタイムスタンプの生成依頼ができなかった。

【0007】また、上記基本概念ではデータの作成者の情報やデータが電子メッセージであった場合の発信者や受信者情報を要求メッセージの中に含むことを示唆していた。このため、タイムスタンプサーバやタイムスタンプサーバの運営者にデータ作成者や電子メッセージの発信者/受信者が知られてしまうという問題があった。

【0008】本発明の目的は、過去のある時点でコンピュータデータが既に存在したことを立証する証拠として用いることのできる情報の生成および使用方法を実現することであり、さらにメッセージの作成者/発信者/受信者、データを機密化し、第三者による情報の漏洩を防ぐことにある。たとえば、CALSや電子決済に際しては、単にデータや伝票、電子メッセージの暗号・認証だけでなく、データやメッセージの送信・受信の証拠を残す書留機能や公証サービスが、本発明の目的の一つになる。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、データのメッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムの識別子の他に、付加的にパラメータを要求メッセージ中に含むようにし、サーバの返答メッセージ中の署名対象に識別子やパラメータを付加的に含めるようにした。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

【0011】図1は本発明の全体構成を示す図である。

【0012】タイムスタンプサービスシステム140は、タイムスタンプサーバ110、ネットワーク120、タイムスタンプサーバを利用する複数のクライアント130から構成される。タイムスタンプサーバ110は公開鍵証明書DB111、デジタル署名処理器112、メッセージ処理器113、時計114、通信器115により構成される。

【0013】タイムスタンプサーバ110は、クライアント130からの要求メッセージに対して、時刻情報を付加し、デジタル署名を施した返答メッセージを返す。

【0014】公開鍵証明書DB111は、国際標準X.509に代表される公開鍵証明書の情報を格納しているデータベースであり、メッセージ処理器113からの証明書状態問い合わせに対して、有効や無効、廃棄済みなどの返答を返す。無効の場合は、無効になった日時、理由を返すこともできる。

【0015】署名生成器112はメッセージ処理器113からの依頼に対して、返答メッセージのデジタル署名を生成する。デジタル署名の生成には、国際標準X.509にあるようなメッセージダイジェストと公開鍵暗号の技術を用いるのが一般的である。

【0016】メッセージダイジェストとは、任意長のデジタルデータを一定長のデータに変換した結果であるが、以下のような様々な性質を持っている。

【0017】同じメッセージダイジェストを持つ異なるデータを捜し出すのは計算量的に困難であり、また、メッセージダイジェストから元のデータを推測するのは困難である。さらに、あるメッセージダイジェストになる

データを構成するのは困難であるという性質を持っている。

【0018】また、ここで用いている公開鍵暗号とは暗号化に用いる鍵と復号に用いる鍵が異なる暗号のことであり、対応する暗号鍵と復号鍵で暗号/復号しないと正しく復号することができない。また、デジタル署名は、この二つの技術を組み合わせることで、データの改竄検知やデータの作成元の真正性を検査している。

【0019】メッセージ処理器113は、クライアント130が送ってきたタイムスタンプの要求メッセージの解析や、その要求メッセージに対する返答メッセージの生成を、タイムスタンプサーバ110内の他の構成要素を利用しながら行う。時計114は現在時刻を保持しており、メッセージ処理器113からの要求に対して現在時刻を返す。

【0020】なお、本発明においては時刻の補正はタイムスタンプサーバ110の時計を基準にしており、各クライアント130はこの時刻を基本としている。すべてのマシン(クライアント)の時刻の平均値を使用しても構わない。

【0021】通信器115は、ネットワーク120を介して、タイムスタンプサーバ110とクライアント130間でやりとりされるメッセージの通信を処理している。ネットワーク120は、タイムスタンプサーバ110とクライアント130を接続し、やりとりされる要求メッセージと返答メッセージを中継する。

【0022】クライアント130は、データのメッセージダイジェストや、他の情報を含む要求データをタイムスタンプサーバ110に送信し、デジタル署名のついた返答(メッセージタイムスタンプ証明書)を受け取る。返答メッセージは、サーバ110が要求メッセージを受信した時点で、メッセージダイジェストの元となったデータが存在したことを示す証拠として後日利用できるように保管される。

【0023】要求メッセージには、表1に挙げるような情報のいくつかが含まれている。

【0024】

【表1】

(1)存在証明が必要なデータのメッセージダイジェスト
(2)(1)に付加的につけられるメッセージダイジェストを生成するのに使用したメッセージアルゴリズムの識別子
(3)(1)に付加的につけられるメッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムのパラメータ
(4)上記(1)(2)(3)メッセージダイジェストを生成するのに使用したアルゴリズムのパラメータ
(5)作成に使用した編集プログラムのファイルフォーマット識別情報、印刷用記述言語識別情報などのデータ形式を示す情報
(6)文書作成者
(7)文書の作成日時
(8)文書のタイトル
(9)文書識別番号
(10)電子メッセージの発信者
(11)電子メッセージの受信者
(12)電子メッセージの識別子

【0025】図2は、データのメッセージダイジェスト、データの付属情報とも暗号化された場合のタイムスタンプの要求メッセージを示す。

【0026】データ201は、データのメッセージダイジェスト、付加的にメッセージダイジェストの生成アルゴリズム識別子と付加的にパラメータを暗号化した結果である。データ202は、項目201を復号する鍵のメッセージダイジェストである。項目203の「DES-CBC」は、データのメッセージダイジェスト他を暗号化するのに使用したアルゴリズムの識別子である。204のデータは、データのメッセージダイジェストを暗号化するのに使用したパラメータである。

【0027】図3はタイムスタンプサーバ110からクライアント130への返答メッセージの一例であり、図2の要求データに対する返答を示している。

【0028】項目301の「19960713142347」は、返答メッセージ中のデジタル署名303の生成日時が「1996年7月13日14時23分47秒」であることを示す。項目302は署名対象データである。署名対象データとは、図2の201から204のデータのことである。項目303のデータは、項目301と項目302に対するタイムスタンプサーバ110の署名である。項目304の「RSAEncryptionWithMD2」は、署名生成アルゴリズムを示す。項目305の「NULL」は、署名生成時にパラメータを使用しなかったことを示す。

【0029】図4は、クライアント130からタイムスタンプサーバ110への要求メッセージの一例である。

【0030】項目401はデータのメッセージダイジェストである。項目402の「MD5」は、データのメッセージダイジェストを生成する時に使用したアルゴリズムの識別子である。項目403の「NULL」は、データのメッセージダイジェストを生成する時にパラメータを使

用しなかったことを示す。次に示す項目404から項目408はデータの付加情報と公開鍵証明書の有効性確認情報の一例である。

【0031】項目404の「Editor」は、データの文書の形式情報である。項目405の「タイムスタンプの特許明細」は、データの文書タイトルである。項目406の「△立〇之助」は、データの文書作成者名である。項目407の「3459」は、公開鍵証明書を識別するための情報であるシリアル番号である。項目408の「19960622171129」は、公開鍵証明書の有効性確認をする日時が「1996年6月22日17時11分29秒」であることを示す。

【0032】図5は公開鍵証明書の有効性確認の情報、この場合、特に無効情報を含んだ返答メッセージを示す。

【0033】項目501の「19960713142345」は、「1996年7月13日14時23分45秒」にクライアントからの要求メッセージを受け付けたことを示す。項目502の署名対象データは、要求メッセージに含まれていたもので、この場合は図4の全部に相当する。項目503は図4の407で識別される公開鍵証明書が無効になっていることを示す。504は無効になった理由を示す。項目505の「19960621125634」は公開鍵に対応する個人鍵が「1996年6月21日12時56分34秒」に盗難にあったことを示す。項目506の「3459」は、無効になった公開鍵証明書を識別するためのシリアル番号である。項目507は項目501から項目506に対するタイムスタンプサーバ110の署名である。

【0034】以下、図6にしたがってタイムスタンプサーバ110の動作を詳細に説明する。

【0035】通信器115は、クライアント130からネットワーク120を通じて送られてきたタイムスタンプ

ブの要求メッセージ(図2)を受信し、メッセージ処理器130に渡す(ステップ601)。

【0036】メッセージ処理器113は、要求メッセージから署名対象データ201、202、203、204を取り出し、あらかじめ定められた情報のフォーマットに従っているかどうかを検査する(ステップ602)。メッセージ処理器113は、時計114にアクセスし、現在時刻を得る(ステップ603)。

【0037】メッセージ処理器113は、署名対象データ201、202、203、204と時刻情報を合わせて、署名処理器112に送る(ステップ604)。署名処理器112は、署名対象データと時刻情報からデジタル署名を生成し、メッセージ処理器113に返す(ステップ605)。

【0038】メッセージ処理器113は、署名対象データ302(201、202、203、204に相当)、時刻情報301、デジタル署名303、署名アルゴリズム304、パラメータ305から返答メッセージ(図3)を構成し、通信器115に渡す(ステップ606)。通信器115は、返答メッセージをクライアント130にネットワーク120を介して送る(ステップ607)。

【0039】次に、図7を用いて公開鍵証明書確認サービスと組み合わせたタイムスタンプサービス処理を説明する。

【0040】通信器115は、クライアント130からネットワーク120を通じて送られてきた要求メッセージを受信し、メッセージ処理器113に渡す(ステップ701)。メッセージ処理器113は、時計114にアクセスし、現在時刻を得る(ステップ702)。

【0041】要求メッセージには、前記図4の例の他に、次のような公開鍵証明書を識別するための情報が含まれる。発行した認証局Certification Authorityの識別子、シリアル番号、公開鍵public keyおよび個別鍵private keyの所有者、および有効性を確認する日時である。

【0042】図4の要求メッセージでは、項目407にシリアル番号、項目408に有効性確認日時が含まれている。メッセージ処理器113は、上記情報を取り出し、あらかじめ定められた情報のフォーマットに従っているかどうかを検査する(ステップ703)。

【0043】メッセージ処理器113は、公開鍵証明書DB111に上記公開鍵証明書の識別情報(項目407)と有効性を確認する日時情報(項目408)を送り、証明書の有効性を問い合わせる(ステップ704)。

【0044】公開鍵証明書DB111は、証明書識別情報を元に検索し、有効性を確認する日時情報時点での公開鍵証明書の有効性を確認し、結果をメッセージ処理器113に返す(ステップ705)。確認の結果として有

効や無効、無効の理由などがある。

【0045】メッセージ処理器113は、署名対象データ401、402、403、404、405、406、407、409、408、証明書有効性確認結果と時刻情報を合わせて、署名処理器112に送る(ステップ706)。

【0046】署名処理器112は、署名対象データ502(401、402、403、404、405、406、407、409、408に相当)と証明書有効性確認結果503～506と時刻情報501からデジタル署名507を生成し、メッセージ処理器113に返す(ステップ707)。メッセージ処理器113は、署名対象データ502、時刻情報501、証明書有効性確認結果の無効503、無効理由504、無効日時505、証明書識別番号506とデジタル署名507からなる返答メッセージ(図5)を構成し、通信器115に渡す(ステップ708)。通信器115は、返答メッセージをクライアント130にネットワーク120を介して送る(ステップ709)。

【0047】次に、図8を用いて返答メッセージ、すなわちタイムスタンプ証明書を用了公証サービスを説明する。

【0048】タイムスタンプサーバを運営するタイムスタンプサービス提供者と、タイムスタンプ証明書を用了文書データについてその文書データが「ある時刻に存在したことを証明/保証するサービス」の提供者とが国や地方公共団体なら、裁判の証拠として採用することが将来可能になる。

【0049】公証人は、証明希望者からタイムスタンプ証明書、対象データ、さらにタイムスタンプ証明書のデータのメッセージダイジェストが暗号化されている場合には復号の鍵を受け取る(ステップ801)。

【0050】次に、タイムスタンプ証明書のデジタル署名が正しいかどうかを確認する。特に、署名として公開鍵証明書を使っている場合には、タイムスタンプサーバ110の公開鍵を使って署名を確認する(ステップ802)。タイムスタンプ証明書に含まれるデータのメッセージダイジェストが暗号化されている場合、受け取った復号鍵のメッセージダイジェストとタイムスタンプ証明書の中の復号鍵のメッセージダイジェスト(図2の202に相当)とが一致することを確認する(ステップ803)。

【0051】タイムスタンプ証明書に含まれるデータのメッセージダイジェストが暗号化されている場合、復号鍵を使って復号し、データのメッセージダイジェストを得る。この復号は図2の203、204にあるアルゴリズム、パラメータを用いる。

【0052】受け取ったデータのメッセージダイジェストを計算し、タイムスタンプ証明書から得たデータのメッセージダイジェストと一致することを確認する。一致

すれば、タイムスタンプ証明書に含まれる時刻以前に当該データが存在していたことを保証する（ステップ804）。

【0053】図9および10を用いて公開鍵暗号を使った場合の本発明の実施の形態について説明する。

【0054】項目901は暗号化した文書など署名対象になるデータである。暗号には通常、秘密鍵暗号を用いる。項目902は、項目901のデータを復号する鍵を暗号化したものである。暗号化には公開鍵暗号を用いる。項目903は、項目902の暗号に用いた公開鍵である。項目904は公開鍵暗号のアルゴリズムの識別子である。項目905は、項目901のデータを暗号化したアルゴリズムの識別子である。図9の要求メッセージのタイムスタンプサーバの返答メッセージは図3に記載されており、処理は図6と同様なので省略する。返答メッセージの署名対象データ302が要求メッセージ（図9）に対応する。

【0055】次に、図10を用いて公開鍵を用いた場合の公証サービスを説明する。

【0056】公証人は証明希望者からタイムスタンプ証明書、つまり図9の要求メッセージに対する返答メッセージ（図3）と公開鍵に対応する個別鍵を受け取る（ステップ1001）。

【0057】次に、タイムスタンプ証明書のデジタル署名が正しいかどうかを確認する（ステップ1002）。確認の方法は、前述のステップ802と同様である。次に、タイムスタンプ証明書に含まれる公開鍵と受け取った個別鍵が対応しているかどうか確認する（ステップ1003）。公開鍵はタイムスタンプ、すなわち返答メッセージ（図3）の項目302に対応する図9の要求メッセージの項目903と同じである。

【0058】個別鍵を使って暗号した復号鍵（図9の要求メッセージの902と同じ）を復号することでデータ復号鍵が得られる。復号に使うアルゴリズムは、904に当たる識別子に対応する公開鍵暗号アルゴリズムである。得られた復号鍵で暗号データ（項目901）を復号し署名対象データを得る（ステップ1005）。復号に使うアルゴリズムは、要求メッセージ905にあった識別子に対応するアルゴリズムである。

【0059】これにより、タイムスタンプ証明書に含まれる時刻以前にデータが存在していたことが証明できる。

【0060】

【発明の効果】以上のように本発明では、存在の証拠が必要なデータからメッセージダイジェストを作成する際に使用したアルゴリズムの識別子やパラメータを付加的にタイムスタンプの要求メッセージを含めるようにし、タイムスタンプサーバはこれらの情報を元にデジタル署名をしている。このため、どのようなアルゴリズムを用いてメッセージダイジェストを生成したか、証拠であ

る返答メッセージに含まれているため、どのようにして証拠を検証すればいいのかがわかる。また、実際にデータのメッセージダイジェストを生成した方法とは別の方法で検証時にメッセージダイジェストを作成することが防げるので、偽証を防ぐことができる。

【0061】また、データのメッセージダイジェストの代わりに暗号化したデータのメッセージダイジェストを署名対象データとすることで、タイムスタンプ生成時にはサーバに秘密にしておきたいデータに対してもタイムスタンプサーバに依頼することが可能となる。また、別の手段としてデータを暗号化して復号鍵のメッセージダイジェストを含め、復号鍵を公開鍵で暗号した時も同様の効果が得ることができる。

【0062】また、データの作成者、電子メッセージの発信者や受信者の識別情報を暗号化して要求メッセージや返答メッセージを含めるようにしたので、タイムスタンプサーバやタイムスタンプサーバの運営者に知られることなくデータ作成者や電子メッセージの発信者・受信者を含めたデータの付加情報に対してタイムスタンプサーバの署名をもらうことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】タイムスタンプサービスの全体構成、およびタイムスタンプサーバの内部構成図である。

【図2】メッセージダイジェストを含む要求メッセージ構成図である。

【図3】図2の要求メッセージに対する返答メッセージ構成図である。

【図4】暗号化したメッセージダイジェストを含む要求メッセージ構成図である。

【図5】図4の要求メッセージに対する返答メッセージ構成図である。

【図6】タイムスタンプサーバの基本動作を示すフローチャートである。

【図7】公開鍵証明書の有効性確認サービスと組み合わせた場合のタイムスタンプサーバの動作を示すフローチャートである。

【図8】タイムスタンプ証明書を用いたデータの存在を確認する証明者公証人の動作を示すフローチャートである。

【図9】請求項1で公開鍵を使った場合の要求メッセージ構成図である。

【図10】請求項1で公開鍵を使った場合のデータの存在を確認する証明者公証人の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

110…タイムスタンプサーバ、111…公開鍵証明書DB、112…デジタル署名処理器、113…要求・返答メッセージ処理器、114…時計、115…通信器、120…ネットワーク、130…クライアント、140…タイムスタンプサービスシステム、201…タイムス

タイムスタンプ対象データのメッセージダイジェスト及び付加的にアルゴリズムとパラメータを暗号した結果、202…201を復号する鍵のメッセージダイジェスト、203…201の暗号に使用したアルゴリズムの識別子、204…201の暗号に使用したパラメータ、301…デジタル署名の生成日時、302…証明対象データ、303…サーバの署名、304…署名生成アルゴリズム識別子、305…署名生成パラメータ、401…タイムスタンプ対象データのメッセージダイジェスト、402…メッセージダイジェストアルゴリズム識別子、403…メッセージダイジェストパラメータ、404…タイムスタンプ対象文書の形式、405…タイムスタンプ対象文書のタイトル、406…タイムスタンプ対象文書の作成者、407…有効性確認を行う公開鍵証明書の識別子、408…公開鍵証明書の有効性確認を行う日時、501…要求メッセージ受付日時、502…署名対象データ、503…公開鍵証明書有効性確認結果、504…公開鍵証明書無効理由、505…公開鍵証明書無効日時、506…公開鍵証明書シリアル番号、507…サーバの署名、901…暗号データ、902…暗号した復号鍵、903…公開鍵、904…公開鍵暗号アルゴリズム識別子、905…暗号データ暗号アルゴリズム識別子。

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

